

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 578**

51 Int. Cl.:

B25H 3/04 (2006.01)

B23D 47/04 (2006.01)

B07C 5/14 (2006.01)

B23D 59/00 (2006.01)

B27B 5/065 (2006.01)

G05B 19/408 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2009 E 11174222 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2377652**

54 Título: **Sistema de almacenamiento para albergar tablas de formatos temporales**

30 Prioridad:

19.08.2008 EP 08014700

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.07.2017

73 Titular/es:

DE LILLE, ARNOU (50.0%)

Kapelaanstraat 7

9990 Maldegem, BE y

DE LILLE, BERN (50.0%)

72 Inventor/es:

DE LILLE, ARNOU y

DE LILLE, BERN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 627 578 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de almacenamiento para albergar tablas de formatos temporales

Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a un sistema de almacenamiento que comprende:

- 5 - un almacén para albergar formatos temporales de tablas y/o listones;
- medios para registrar una adición al almacenamiento o eliminación del almacenamiento de al menos una de las tablas y/o listones.

10 Tal sistema de almacenamiento es conocido por JORG TIEDEMANN: "Intelligente Transport- und Handlingsysteme im Plattenzuschnitt", HOB, vol. 2005, Nº. 09, 1 de septiembre de 2005 (2005-09-01), páginas 47-52, que describe el preámbulo de la reivindicación 1. Adicionalmente, la presente invención se refiere al uso de dicho sistema de almacenamiento en un sistema para controlar el corte de materiales.

Antecedentes de la invención

15 Varios objetos se crean a partir de múltiples elementos los cuales son creados cada uno de una manera específica. Por ejemplo, muebles como alacenas, armarios, mesas, etc. se componen de una serie de paneles de madera, patas u otros apoyos en el piso, algunos elementos son pequeños, algunos grandes y pequeños, etc. Cada panel de madera se crea usando un proceso de corte que requiere uno o más cortes de una tabla de madera, sola o apilada. Del mismo modo, los objetos metálicos, tales como los contenedores, también pueden estar constituidos por una serie de paneles metálicos soldados o atornillados entre sí. Estos paneles metálicos pueden ser cortados a partir de una lámina, placa o tabla más grande usando una cizalla de guillotina, una sierra diseñada específicamente para
20 cortar metal o puede obtenerse cortando las tablas, láminas o placas con un láser, chorros de agua de alta presión, cizalladura, etc. De manera similar, el vidrio puede ser cortado en piezas que pueden servir como una ventana en una alacena, espejo, una puerta. En general, se pueden obtener varios elementos que componen un objeto a partir de un proceso de corte o de un proceso que implica el corte y el procesamiento ulterior usando herramientas tales como taladros, fresadoras, máquinas CNC, cuchillos, cizallas de guillotina, etc.

25 Cada paso, ya sea de corte o procesamiento posterior, requiere una cierta cantidad de tiempo para completarse. Las tablas sin procesar tienen que ser recuperadas del almacén para ser introducidas a las máquinas de corte, las partes cortadas de una tabla tienen que ser proporcionadas a la máquina responsable del proceso adicional, el desperdicio y las piezas no usadas tienen que ser almacenadas, etc. Cuanto más tiempo se tarda en completar cada paso, más cara resulta su producción. Un primer paso para reducir la cantidad de tiempo es tener máquinas que sean capaces de realizar ciertas funciones automáticamente. Por ejemplo, en lugar de que un operario introduzca cada corte manualmente en el momento de realizar el corte, la máquina de corte puede procesar un plan de corte completo que
30 detalla todas las partes que se han de cortar de la tabla.

35 Por ejemplo, considere una tabla de madera que tiene dimensiones de 3000mm x 4500mm y que se ilustra en la figura 1. Para un determinado producto, la tabla tiene que ser cortada en tres partes iguales de 1000mm x 1500mm, dos partes iguales de 1000mm x 2250mm y cinco partes iguales de 1000mm x 900mm de ancho. Para lograr este resultado, una manera eficiente sería cortar la tabla en tres listones de 1000mm x 4500mm y luego dividir cada uno de los listones en las tres, dos o cinco partes iguales, respectivamente. Esto significa que se necesitan dos cortes para crear los tres listones, dos cortes para las tres partes iguales, un corte para las dos partes iguales y cuatro cortes para las cinco partes iguales, que totaliza a nueve cortes. En este ejemplo, hemos omitido cortes de acabado y grosor de corte. Si la tabla original es mayor que 3000mm x 4500mm, pueden ser necesarios cortes adicionales para reducir la tabla original al tamaño apropiado.
40

45 En ciertas soluciones existentes, un operario tendría que especificar cada corte al introducir una tabla o listón a la máquina. En otras palabras, el operario puede colocar la tabla de 3000mm x 4500mm en la máquina y usar el panel de control de la máquina para introducir las dimensiones donde cada corte tiene que ser hecho. Entonces el operario introduciría el primer listón e introduciría las dimensiones para cada parte de ese listón, etc. Alternativamente, se puede introducir en la máquina un diseño completo de la tabla y las piezas que se han de cortar de la tabla, por ejemplo, por un operario antes de iniciar el proceso de corte o automáticamente cuando la máquina de corte permite la fabricación asistida por ordenador o está equipada con un procesador para manejar dichos diseños. En tal caso, la interacción de un operario puede estar limitada a suministrar tablas y listones y recuperar fragmentos y piezas de la máquina. Nos referimos a esta solución como máquinas proporcionadas por la programación de Pattern Cutting. Esta última solución está disponible en varias máquinas existentes y puede conducir a una reducción en el tiempo al
50 cortar listones y piezas de una placa. Además de reducir el tiempo, esta última solución también reduce las posibilidades de errores. Cuando un operario tiene que introducir manualmente las dimensiones de cada corte, puede introducir valores incorrectos que resulten en cortes innecesarios y, por tanto, residuos adicionales o material excesivo. Las máquinas de corte automatizadas están diseñadas para tomar un diseño de corte y procesar el diseño
55

de forma jerárquica, nivel por nivel. Esto significa que las máquinas de corte existentes pueden tomar una tabla que se corta en listones que forman el primer nivel y cada listón se procesa más en partes más pequeñas que forma un segundo nivel y estas partes más pequeñas pueden procesarse aún más en un tercer nivel y niveles subsiguientes. En una disposición típica, una tabla entra en el dispositivo de corte y se obtienen listones del dispositivo de corte, a continuación, cada corte se corta a su vez en partes más pequeñas que a su vez también pueden procesarse adicionalmente. Existen diversas realizaciones en donde el primer fragmento que se obtiene se devuelve a la máquina para su posterior procesamiento o en donde el último fragmento se devuelve primero a la máquina para su posterior procesamiento. Cuando se utilizan sierras de ángulo, que son sierras con dos ejes de corte posicionados bajo un ángulo entre sí, es posible invertir un diseño para combinar el último fragmento de la primera pila con el primer fragmento de la segunda pila. Sin embargo, esto sólo se hace para listones idénticos y la necesidad de un procesamiento posterior idéntico de tales listones. Además, una sierra de viga angular es un dispositivo de corte más complejo que puede cortar un listón a través de la primera sierra en el primer eje y después procesar un listón inmediatamente después usando la segunda sierra en el segundo eje.

Cada corte requiere un cierto tiempo para completarse mientras que la tabla o listón tiene que ser introducido en la máquina de corte, los cortes tienen que ser hechos y el resultado tiene que ser retirado de la máquina. Además, los residuos o materiales no utilizados deben recuperarse y eliminarse o almacenarse. Para este ejemplo se supone que cada corte tarda 15 segundos y que la adición de una tabla o listón a la máquina y la eliminación de las partes toma 30 segundos para cada tabla o listón. En el ejemplo anterior se obtienen 135 segundos de tiempo de corte para nueve cortes, 30 segundos para introducir la tabla y recuperar los listones, 30 segundos para introducir el primer listón y recuperar las tres partes iguales, 30 segundos para introducir el segundo listón y recuperar las dos partes iguales y 30 segundos para introducir el tercer listón y recuperar las cinco partes iguales que en total son 255 segundos para procesar la tabla en las piezas requeridas. Si una segunda tabla tiene que ser convertida exactamente en las mismas partes que en el ejemplo anterior, podría tomar hasta dos veces más cuando cada una de las tablas se corta individualmente.

La Solicitud de Patente Internacional WO 99/33600 titulada "Método y máquina para cortar paneles con empujador móvil lateralmente" describe la estructura mecánica de una máquina de aserrar de panel que consiste en una mesa (5) horizontal y empujadores (6, 6a) que empujan una pila de paneles en dirección hacia delante o hacia atrás a un dispositivo (7, 7a) de aserrado para cortes longitudinales y transversales simultáneos. El sistema descrito en el documento WO 99/33600 no acumula tablas o listones entre ellos para su posterior procesamiento. Las tablas o listones se procesan en orden FIFO (primero en entrar primero en salir). Aunque es posible alimentar simultáneamente dos o más paneles, colocados uno al lado del otro, de una sierra para cortar, no hay apilamiento intermedio para un procesamiento igual. El procesamiento simultáneo se obtiene a través de una estructura mecánica bastante compleja con pinzas (161t) que mantienen/mueven varias tablas para cortarlas transversalmente.

La Solicitud de Patente Europea EP 0 891 847 titulada "Un sistema para definir y fabricar paneles de muebles de madera" describe un sistema para aserrar paneles con almacenamiento intermedio (estación de almacenamiento 10) para procesamiento posterior. Sin embargo, el apilamiento entre bandas de anchura igual en el documento EP 0 891 847 sirve para pegar juntos tales elementos de tira de igual anchura (6a, 6b) para formar una tira continua, que a continuación se corta transversalmente en tiras de longitudes predefinidas. En otras palabras, no existe un apilamiento intermedio para optimizar el procesamiento adicional de tiras para reducir los ciclos de corte. Después del almacenamiento, sólo los paneles de igual anchura son procesados por la máquina del documento EP 0 891 847.

En resumen, las soluciones existentes requieren una cierta cantidad de tiempo para procesar tablas, listones o partes. Es deseable mantener la cantidad de tiempo limitado para tener una alta tasa de producción, lo cual es rentable para una instalación de producción y significa que se pueden realizar más productos finales en el mismo periodo de tiempo. Se ha sugerido el procesamiento simultáneo de múltiples tablas, pero requiere una mecánica compleja y se limita al corte transversal de tablas en orden primero en entrar primero en salir (FIFO) por tabla.

Además de un requisito de tiempo, el corte de materiales también impone problemas en el equipo de procesamiento, tales como sierras, láser, etc. Una sierra es una forma de dividir físicamente una pieza de material en dos piezas por fuerza bruta. Las sierras que giran a alta velocidad a través del material y quitan un pedacito de material entre las dos piezas. Aunque una sierra es mucho más fuerte que el material en sí, siempre hay un cierto desgaste en la hoja de sierra. Este es especialmente el caso cuando se cortan materiales duros tales como piedras o placas metálicas o láminas. Otras técnicas de corte tales como un láser son menos propensas a los efectos del desgaste porque no hay contacto físico entre el material que se corta y el dispositivo de corte o no hay desgarro del material. Sin embargo, materiales como los láseres, sistemas a base de chorro de agua, etc. requieren una cantidad significativa de potencia para operar. Consecuentemente, la reducción del número de cortes al cortar un material en piezas no sólo reduce el tiempo necesario para obtener las piezas requeridas, sino que también puede reducir los costes de reparación o sustitución del equipo desgastado y el consumo de energía.

Otro elemento en el proceso de producción de piezas a través de procesos de corte es la gestión de residuos. El ejemplo anterior se basó en una tabla que tiene una dimensión que se adapta perfectamente a las necesidades de las piezas acabadas. Sin embargo, si la tabla inicial tenía una dimensión de 4000mm x 6000mm, se necesitarían

- 5 cortes adicionales para reducir la tabla a 3000mm x 4500mm. Estos cortes adicionales pueden resultar en una pieza de 1000mm x 6000mm y una pieza de 3000mm x 1500mm o una pieza de 1000mm x 4500mm y una pieza de 4000mm x 1500mm. De cualquier manera, estas dos piezas no se utilizarían en este ejemplo y por lo tanto se consideran como exceso. El exceso de material se puede utilizar para disposiciones futuras que están hechas del mismo material y requieren listones y piezas que se pueden obtener del exceso de material. Sin embargo, si el exceso de material es demasiado pequeño, a la vista de la presente invención, el exceso de material es cualquier material que sobra por cortar una tabla, listón o pieza que se puede utilizar en un momento posterior y el material de desecho o desperdicio es el material que queda de cortar una tabla, listón o pieza que no puede o no se utilizará en un momento posterior y que se descarta.
- 10 Además de los factores descritos anteriormente, las máquinas que se usan para procesar los propios materiales pueden estar también sujetas a problemas. Los factores y problemas descritos anteriormente están presentes independientemente de las máquinas que se usan para cortar y procesar los materiales. Introducir manualmente las dimensiones o configurar automáticamente una máquina con un diseño no reduce el tiempo que tarda en alimentar la máquina o el tiempo que tarda en completarse todos los cortes ni cambia el desgaste o el consumo de energía o
- 15 la gestión de residuos. Sin embargo, las máquinas más antiguas, tales como las que tienen un panel de control que se basa en interruptores, palancas y botones y no están computarizadas, pueden no ser capaces de proporcionar las mismas funciones a un operario como una máquina computarizada. Por ejemplo, el corte utilizando diseños requiere ciertas capacidades de procesamiento en la máquina de corte que típicamente no están presentes en una máquina no computarizada que tiene un botón de inicio/parada, botones para introducir dimensiones y algunas luces de estado y otros botones de control. Por lo tanto, sería ventajoso ser capaz de actualizar las máquinas existentes para soportar nuevos dispositivos de control sin inversiones significativas en nuevas máquinas o cambios en los sistemas de control de las máquinas existentes. Los nuevos dispositivos de control pueden reemplazar los paneles de control existentes para las máquinas o pueden interactuar con las máquinas en combinación con los dispositivos de control existentes. Esto demuestra que existen varios problemas con las máquinas actuales para cortar
- 20 materiales y dispositivos para controlar las máquinas.

- Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de control para materiales de corte que sea capaz de reducir el tiempo en donde se realizan todos los cortes. Otro objetivo de la presente invención es reducir la cantidad de residuos resultante del corte de materiales y facilitar la reutilización del exceso de material. Otro objetivo de la presente invención es permitir que los dispositivos existentes soporten el sistema de control de la presente invención y permitir que los dispositivos existentes soporten otra funcionalidad de control adicional. Otro objetivo de la invención es cortar las tablas, listones y/o partes de tal manera que sean posibles operaciones adicionales en las tablas, listones y/o partes, y que también se tenga en cuenta el ensamblaje.
- 30

Resumen de la invención

- 35 Los objetivos de la presente invención se realizan por medio de un sistema para controlar el corte de una primera extracción de una primera tabla y una segunda extracción de la primera tabla o fuera de una segunda tabla, comprendiendo el sistema un módulo de control, comprendiendo el módulo de control:
- medios para proporcionar una instrucción para procesar la primera tabla y la segunda tabla o el primer listón y el segundo listón simultáneamente.
- caracterizado porque el módulo de control comprende, además:
- 40 - medios para proporcionar instrucciones para el almacenamiento temporal o la recuperación del primer listón hasta que se ha producido el corte de al menos el segundo listón de la primera tabla o fuera de la segunda tabla; y
- medios para proporcionar una instrucción para apilar y/o alinear la primera tabla y la segunda tabla o el primer listón y el segundo listón para procesar, incluso si el procesamiento de la primera tabla y la segunda tabla o el primer listón y el segundo listón no son idénticos.
- 45 De hecho, al apilar y/o alinear los listones y procesar estos listones apilados y/o alineados simultáneamente, es posible reducir el número de operaciones de ciclo de corte total que se requieren para procesar una o más tablas. Una reducción en la cantidad de cortes significa menos desgaste en las máquinas o menos consumo de energía y también reduce la cantidad de tiempo necesario para completar múltiples tablas o cortes de diseños. Además, las instrucciones pueden darse a un operario a través de una pantalla de visualización o un sistema audible, lo que significa que los dispositivos utilizados para cortar y procesar no necesitan contener el propio módulo de control. En su lugar, puede ser una computadora separada o un dispositivo incrustado con una interfaz de pantalla o de audio que instruye a un operario sobre los diversos pasos a ejecutar. Las instrucciones para el operario pueden tomar la forma de representaciones gráficas de los pasos a realizar, un dibujo de un plan de corte a ejecutar que puede ser un plan o plan detallado del nivel actualmente procesado, a través de una animación de vídeo o multimedia, a través
- 50 de una descripción textual de las acciones, etc. Sin embargo, si la máquina comprende el módulo de control o es capaz de ejecutar el módulo de control como instrucciones de software, la máquina puede apilar y/o alinear y
- 55

procesar automáticamente los listones y tablas. En este último caso, las instrucciones son, por ejemplo, señales eléctricas enviadas desde el módulo de control a la máquina ejecutando el corte, apilamiento o procesamiento posterior. Proporcionando instrucciones al operario, se reduce la posibilidad de errores tales como apilar tablas o listones incorrectos. Una máquina con apilado y/o alineación automática puede incluso ser capaz de evitar completamente errores en el apilamiento y/o alineación y procesamiento simultáneo.

Apilar las tablas o listones significa que una serie de listones o tablas se colocan una encima de la otra. Sin embargo, los dispositivos de corte tienen ciertas limitaciones en el volumen de material que se puede colocar en la máquina para el corte. Esto significa que una pila sólo puede tener una cierta altura. Con el fin de aumentar la ventaja de la presente invención, puede por lo tanto ser beneficioso no sólo apilar listones sino también alinear listones uno al lado del otro. Los listones o tablas colocados uno al lado del otro de una manera alineada se puede procesar simultáneamente. De esta manera, puede ser posible aumentar el número de tablas o listones que se cortan o procesan más allá de la altura máxima de la pila. Por ejemplo, si una máquina de corte es capaz de cortar una pila de cinco tablas o listones altos, puede ser posible alinear una segunda pila de cinco junto a la primera pila. De esta manera, se pueden procesar o cortar simultáneamente diez tablas o listones.

El ejemplo dado aquí se basa en dos diseños idénticos que se obtienen de dos tablas ilustran cómo pueden ser beneficiosas las tablas de apilado. Sin embargo, la presente invención está especialmente diseñada para procesar diseños en donde no es obligatorio que los listones o tablas apilados sean completamente idénticos en su posterior procesamiento de los niveles subsiguientes. El nivel actual que se está cortando, tal como el primer nivel que son los primeros listones obtenidos de tablas, es idéntico excepto donde la sección no idéntica es un residuo. Sin embargo, el segundo nivel puede ser diferente para cada elemento obtenido en el corte del primer nivel. El nivel actual ni siquiera tiene que ser idéntico, por ejemplo, los residuos pueden estar presentes en uno o más listones del nivel actual que no están presentes en todos los listones del nivel actual.

Los listones pueden obtenerse a partir de la misma primera tabla o de diferentes tablas tales como una primera tabla y una segunda tabla. Las diferentes tablas pueden ser del mismo material o incluso pueden ser de un tipo diferente de material. Típicamente, las tablas serán del mismo material, tal como todas de madera o todas de metal, pero las características de las tablas pueden variar, tales como espesor, tipo de material, color, etc. La presente invención es independiente del tipo de material y del número de listones o tablas apilados. Sin embargo, teniendo en cuenta las dimensiones de las máquinas utilizadas en el corte y el procesamiento de tablas y listones, es posible evitar pilas demasiado altas. Sin embargo, esto puede resolverse apilando y alineando pilas o tablas o listones uno al lado del otro.

El procesamiento simultáneo puede ser de corte, tal como dividir los listones en trozos más pequeños, pero también puede incluir otros procesos tales como taladrado, fresado, pintura, rectificado, adición de cinta adhesiva para cubrir lados cortados, etc. El procesamiento simultáneo puede ser también un paso intermedio entre dos cortes. Por ejemplo, los listones pueden ser apilados, luego ajustados en tamaño usando una fresadora y luego ser separados nuevamente porque el siguiente conjunto de cortes para esos dos listones no se solapa. Un paso intermedio alternativo podría ser la aplicación de cinta adhesiva o banda de borde en los lados antes de cortes adicionales. Este último puede ser ventajoso, por ejemplo, en un escenario en el que los bordes que tienen que ser terminados por bandas de borde son demasiado estrechos para el proceso de aplicación de bandas de borde. En tal caso, una parte de un listón o el listón entero pueden someterse al proceso de bandas de borde antes de que las partes se corten del listón. En otras palabras, es posible que el apilamiento o procesamiento simultáneo de tablas o listones se posponga hasta que se haya completado otra operación. La otra operación se puede realizar en una pila de tablas o listones o se puede realizar en cada listón o tabla independientemente. Por ejemplo, es posible que dos listones se corten en las mismas piezas pero que un listón necesite agujeros en ciertas piezas mientras que el otro listón no requiere ninguna perforación. En tal caso, es posible posponer el apilado y el corte simultáneo en partes hasta después del taladrado de los agujeros en uno de los listones.

El módulo de control de la presente invención proporciona instrucciones para mejorar la secuencia de corte de listones y tablas, reduciendo el material de desecho. La presente invención consigue este resultado utilizando un dispositivo de corte que no está en su modo automático para cortar tablas completas de acuerdo con la secuencia jerárquica nivel por nivel. La presente invención utiliza el dispositivo de corte en su modo manual, pero de una manera automatizada (programación corte por corte). Tener la capacidad de controlar la máquina como si fuera una máquina manual proporciona la capacidad de cortar cualquier cosa en cualquier secuencia deseada y al hacerlo de una manera automatizada, las posibilidades de errores se reducen significativamente.

La presente invención puede apilar y/o alinear tablas o listones si el procesamiento adicional a niveles inferiores no es idéntico para todas las tablas o listones en la pila. Si el nivel de corte actual del apilamiento no es idéntico, la parte no idéntica tiene que ser un desperdicio o puede usarse para crear componentes utilizables más tarde o usados con frecuencia para permitir el apilamiento. Una cierta tabla puede necesitar ser cortada en una serie de listones que forman el primer nivel. Cada listón del primer nivel se corta en partes que forman un segundo nivel y las partes del segundo nivel pueden ser diferentes e incluso requerir un corte adicional en niveles subsiguientes. Si sólo los primeros niveles son idénticos, se pueden cortar juntos incluso si los niveles subsiguientes son completamente diferentes. En otras palabras, varias tablas pueden ser cortadas en listones simultáneamente mientras que las

partes de cada uno de esos listones pueden ser diferentes. Si ciertos niveles inferiores son idénticos, pueden ser apilados de nuevo para su procesamiento posterior.

5 Debe tenerse en cuenta que el primer nivel se considera como el nivel de corte actual y todos los niveles subsiguientes se crean a partir del resultado del primer nivel o del nivel actual. En resumen, la presente invención es capaz de procesar pilas de primeros niveles idénticos independientemente de cómo se deben procesar los niveles posteriores o incluso los primeros niveles no idénticos si las partes no idénticas son desperdicios o pueden utilizarse en un momento posterior.

Opcionalmente, el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención comprende además medios de almacenamiento para contener formatos temporales.

10 Además, opcionalmente, los medios de almacenamiento del sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención comprenden:

- un almacén para la conservación de formatos temporales de tablas y/o listones;

- medios para registrar una adición al almacenamiento o eliminación del almacenamiento de al menos una de las tablas y/o listones;

15 - medios para registrar la ubicación en el almacenamiento de la adición o la retirada; y

- medios para autorizar la adición o la supresión.

Los listones y tablas se pueden apilar para su posterior procesamiento. Cuando una tabla se divide en listones, un cierto listón no se puede utilizar inmediatamente porque otros listones con el mismo o similar proceso adicional todavía no están disponibles.

20 El almacenamiento puede ser un sistema de almacenamiento automatizado que es capaz de mover el listón a un lugar de almacenamiento apropiado. El almacenamiento puede ser un dispositivo adicional que utiliza rollos de transporte o bandas para mover listones y tablas a un lugar de almacenamiento o un almacenamiento vertical de erizo que gira en el lugar de almacenamiento correcto para una pieza particular. Alternativamente, el sistema de almacenamiento también puede basarse en un número de lugares de almacenamiento en donde una persona coloca manualmente los listones. La complejidad del almacenamiento puede depender del objetivo del almacenamiento y la necesidad de cualquier seguimiento de los materiales en el almacenamiento también puede depender del propósito del material almacenado.

30 Con el fin de almacenar temporalmente listones y/o partes que han de procesarse adicionalmente, puede ser suficiente un lugar de almacenamiento simple, tal como una rejilla que puede contener una serie de listones o partes. Un operario o una máquina de almacenamiento automatizado puede ser capaz de colocar listones o partes en el lugar de almacenamiento hasta que estos listones o partes son necesarios para su posterior procesamiento sin necesidad de complejos sistemas de seguimiento o autorización.

35 Sin embargo, para asegurarse de que la gestión manual del almacenamiento del exceso de material que se puede utilizar en un momento posterior se lleva a cabo sin el riesgo de perder piezas o listones, el sistema de almacenamiento puede basarse en un sistema de autorización y seguimiento. El sistema de seguimiento sigue la pista de qué tabla, listón y parte se almacena en qué lugar en el almacenamiento. Esto se puede lograr registrando la tabla, el listón o la parte y la localización en el almacenaje donde se coloca o se quita. De esta manera, hay una visión completa de qué tablas, listones y partes están en el almacenamiento. El sistema de almacenamiento puede contener además un sistema de autorización que es capaz de indicar si se puede añadir o retirar una determinada tabla, elemento o parte del almacenamiento a través de una señal visual, textual y/o audible. Especialmente cuando se acopla a un sistema que planifica las disposiciones y el uso de exceso en la ejecución de los diseños, esto puede conducir a un aumento en el uso de material sobrante y por lo tanto en la reducción de la cantidad total de material residual que se tiene que disponer.

45 La identificación de las tablas, listones y partes y ubicaciones dentro del almacenamiento se puede hacer usando etiquetas tales como etiquetas RFID, etiquetas NFC, códigos de barras, identificadores alfanuméricos, símbolos, colores, etc. Sin embargo, es ventajoso utilizar identificadores que se puedan reconocer usando un escáner tal como una etiqueta RFID o un código de barras. De esta manera, un operario puede escanear la etiqueta de una tabla, listón o parte y la localización y el sistema de seguimiento es capaz de vincular esa información en conjunto para saber qué se almacena y donde. De forma similar, estas etiquetas facilitan la determinación de si una determinada tabla, listón o parte está reservada para cortar o procesar o si una determinada tabla, listón o parte es hecha de exceso y libre para el uso.

50 Una ventaja de la autorización es que los operarios son capaces de encontrar físicamente el exceso de material anterior para el nuevo procesamiento, por ejemplo, para reemplazar un listón dañado o parte. Otra ventaja es que al

- 5 ser capaces de rastrear lo que se almacena y donde y por tener un sistema de autorización, es posible tener una visión exacta de lo que está almacenado. De esta manera es posible instruir a un usuario donde se puede encontrar un listón que se va a apilar con uno o más listones. Estas instrucciones también se pueden enviar a un sistema de almacenamiento automatizado para almacenar y recuperar tablas, listones o partes. Debido al seguimiento y autorización de adiciones y extracciones desde el almacenamiento, es posible supervisar las acciones de una máquina u operario. Como resultado, es posible reducir la cantidad de errores debido a que un dispositivo de corte puede ser consciente de que se coloca una tabla o listón incorrecta en la máquina de corte y, por lo tanto, se puede dar un mensaje de error en una pantalla o mediante una señal audible.
- 10 Los medios de almacenamiento también pueden usarse independientemente del procesamiento simultáneo de tablas y listones. Por ejemplo, en una instalación de procesamiento de madera donde el procesamiento se realiza manualmente, los empleados pueden utilizarlos para realizar un seguimiento de sus partes y permitir un uso más alto del exceso de material con el fin de reducir el desperdicio.
- 15 Opcionalmente, el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención comprende además un dispositivo de corte para cortar dicho primer listón fuera de dicha primera tabla y para cortar dicho segundo listón fuera de dicha segunda tabla, teniendo el dispositivo de corte una interfaz de control.
- Opcionalmente, el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención comprende además un dispositivo de conversión, comprendiendo el dispositivo de conversión:
- medios para recibir una o más instrucciones del módulo de control;
 - medios para proporcionar una o más instrucciones a la interfaz de control del dispositivo de corte.
- 20 Además, opcionalmente, el dispositivo de conversión en el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención comprende además medios para convertir la una o más instrucciones en una o más instrucciones convertidas, estando las una o más instrucciones convertidas en un formato que pueda ser interpretado por el dispositivo de corte y dichos medios para proporcionar la una o más instrucciones están adaptados para proporcionar una o más instrucciones convertidas a la interfaz de control del dispositivo de corte.
- 25 Una primera forma de permitir que la presente invención funcione con máquinas más antiguas y existentes es integrando el módulo de control en un dispositivo independiente que instruye a un operario. Una segunda forma es usar un dispositivo de conversión que traduce instrucciones desde el módulo de control a instrucciones convertidas que pueden ser ejecutadas por un dispositivo de corte.
- 30 Cada dispositivo de corte tiene un formato o notación específico que define cómo se introduce la información y cómo se controla la máquina. Algunas máquinas de corte tienen un avanzado dispositivo de entrada computarizado que puede procesar las disposiciones para tablas y que puede recuperar dichas disposiciones a través de una red informática o de un medio de almacenamiento tal como un disquete, dispositivo de almacenamiento óptico, dispositivo de memoria de USB, dispositivo de memoria flash, etc. Otras máquinas de corte tienen un panel de control con botones que se pueden utilizar para configurar la máquina o instruir a la máquina en la que se van a realizar los cortes. Independientemente del dispositivo de control existente para los dispositivos de corte, el dispositivo de conversión de la presente invención se puede usar para añadir funcionalidad a los dispositivos de corte existentes.
- 35 El dispositivo de conversión puede conectarse entre la interfaz de control del dispositivo de corte y el panel de control que inicialmente estaba conectado a través de esa interfaz de control al dispositivo de corte, tal como el ordenador o el PLC. El dispositivo de conversión contiene además adicionalmente una conexión para un controlador adicional tal como el módulo de control de la presente invención o un software de ejecución de ordenador o dispositivo embebido que funciona como el módulo de control de acuerdo con la presente invención. En otras palabras, el dispositivo de conversión puede actuar como una simple función en la conexión entre el panel de control y la interfaz de control de un dispositivo de corte que permite la conexión de otro dispositivo a la interfaz de control.
- 40 El módulo de control es capaz de enviar instrucciones al dispositivo de conversión, que a su vez puede convertir las instrucciones desde el módulo de control en el protocolo del dispositivo de corte. Para un nuevo sistema computarizado, esto puede resultar en una conversión en un archivo con instrucciones que es analizado por el dispositivo de corte o su sistema de control. Para muchos dispositivos de corte existentes, puede dar lugar a un conjunto de pulsaciones de teclas u otras activaciones de teclas conocidas por el dispositivo de corte o panel de control y que dan lugar a la ejecución de las instrucciones. Para un sistema no informatizado, la conversión puede hacerse en el mismo tipo de señales que las generadas por el dispositivo de control que se utiliza normalmente para controlar el dispositivo de corte. De este modo, la salida del dispositivo de conversión es un número de señales que son las mismas que las señales enviadas por el panel de control del dispositivo de corte normalmente introducido manualmente por el operario.
- 45 El módulo de control es capaz de enviar instrucciones al dispositivo de conversión, que a su vez puede convertir las instrucciones desde el módulo de control en el protocolo del dispositivo de corte. Para un nuevo sistema computarizado, esto puede resultar en una conversión en un archivo con instrucciones que es analizado por el dispositivo de corte o su sistema de control. Para muchos dispositivos de corte existentes, puede dar lugar a un conjunto de pulsaciones de teclas u otras activaciones de teclas conocidas por el dispositivo de corte o panel de control y que dan lugar a la ejecución de las instrucciones. Para un sistema no informatizado, la conversión puede hacerse en el mismo tipo de señales que las generadas por el dispositivo de control que se utiliza normalmente para controlar el dispositivo de corte. De este modo, la salida del dispositivo de conversión es un número de señales que son las mismas que las señales enviadas por el panel de control del dispositivo de corte normalmente introducido manualmente por el operario.
- 50 La ventaja de tal módulo de conversión es que las máquinas de corte existentes son capaces de beneficiarse de los beneficios de apilar y procesar simultáneamente listones y tablas. Las máquinas existentes no necesitan ser
- 55

alteradas de manera significativa porque el dispositivo de conversión puede utilizarse como un conector intermedio entre la interfaz de control del dispositivo de corte y el controlador del dispositivo de corte.

5 Sin embargo, no es obligatorio que la conversión se produzca en el dispositivo de conversión. Una parte o la totalidad de la conversión también pueden realizarse mediante el módulo de control de la presente invención. Por ejemplo, el módulo de control puede conocer varios dispositivos de corte y su protocolo. En tal caso, el módulo de control puede tener a su salida que ya está de acuerdo con ese protocolo y por lo tanto procesable por el dispositivo de corte. En ese escenario, el dispositivo de conversión es sólo una conexión física entre los distintos dispositivos.

10 El dispositivo de conversión también se puede utilizar independientemente de un sistema que es consciente del apilamiento y el procesamiento simultáneo de listones y tablas. De esta manera, los dispositivos de corte existentes que están basados puramente en el control manual por un operario a través de un panel de control pueden adaptarse para procesar diseños completos. Las disposiciones son procesadas por un dispositivo externo tal como un ordenador que a su vez proporciona instrucciones al dispositivo de corte a través del dispositivo de conversión y al operario a través de un sistema de visualización o de audio. De forma similar, el dispositivo de conversión puede utilizarse también para introducir un sistema de almacenamiento en entornos en los que las tablas, listones, partes o exceso de material no son rastreados o no son controlados por un sistema de autorización para reducir la cantidad de residuos. El dispositivo de conversión puede utilizarse adicionalmente para extender las capacidades de los dispositivos de procesamiento para otros materiales distintos a la madera. Por ejemplo, máquinas CNC, máquinas de procesamiento de metales, taladros, molinos, etc.

15 Opcionalmente, el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención comprende además medios para optimizar el plan de corte.

20 Además, opcionalmente en el sistema para controlar el corte según la presente invención, los medios para optimizar dicho plan de corte están adaptados para alterar la orientación de uno o más listones y/o partes en una disposición Y los medios están adaptados para tener en cuenta la preferencia del usuario de la orientación de la pieza en el corte o el nivel y que lado no debe ser cortado durante un primer proceso de corte o debe dejarse junto con chatarra, restos u otras piezas para cumplir con un tamaño mínimo para fines de fabricación.

25 Una forma de optimización es alterando la orientación, posiblemente respetando las preferencias del usuario (basado en el conocimiento de otras máquinas de procesamiento de piezas) establecido a nivel de entrada de datos de pieza, de listones y/o partes en el diseño a un cierto nivel o incluso la ubicación y orientación de listones y/o partes en el diseño. Los dispositivos de corte contienen abrazaderas que se utilizan para mantener tablas, listones o partes en su lugar mientras se corta la tabla o listón. Cuando se deben cortar listones largos y estrechos, es difícil colocar el listón largo y estrecho en la abrazadera correctamente. El operario tiene por ejemplo para colocar un listón de 2500mm x 50mm en la abrazadera. El posicionamiento del lado de 50 mm en la abrazadera, manteniendo el listón perpendicular a la dirección de la sierra sobre toda su longitud, es difícil de conseguir y puede dar lugar a cortes bajo un ángulo que no se pretende. Esto se explicará adicionalmente con respecto a las figuras 4a-4c.

30 El nivel más bajo del listón especifica qué corte tiene que ser cortado de último y por lo tanto que parte del corte o listón sale de la máquina. La disposición también puede especificar si ciertos materiales de desecho deben dejarse en un listón o parte o no. Esta información puede estar contenida en el diseño o plan de corte, o puede ser introducida por un operario durante el corte y procesamiento del material.

35 Además, el usuario puede ser capaz de especificar, con base en cada pieza, la orientación en la que la pieza necesita salir de la máquina o recibir su último corte, el nivel y los lados que deben o no deben ser cortados durante el proceso de corte o que partes deben dejarse junto con los desechos u otras partes con el fin de cumplir con los requisitos de fabricación. Las preferencias del usuario deben ser tenidas en cuenta por los medios de optimización y las preferencias del usuario pueden anular las optimizaciones automáticas.

40 Otra forma de optimización puede ser la capacidad de ignorar ciertos cortes especificados en el plan de corte en un cierto nivel. Por ejemplo, puede estar presente un cierto corte en el plan de corte, pero no puede cortarse por el dispositivo de corte y dejarse para que un operario o instalador lo corte manualmente durante el montaje. Esto puede incluir también el aprovisionamiento de algún material de desecho en un plan de corte para disponer de un punto de sujeción cuando se corten piezas pequeñas que de otro modo podrían ser imposibles de cortar debido a su tamaño y al tamaño requerido para su sujeción.

45 Sin embargo, otra forma de optimización está cambiando el orden de ciertos diseños. Por ejemplo, cuando el primer nivel de corte de los diseños 1, 2 y 4 es el mismo y el primer nivel de corte de los diseños 3 y 5 es el mismo, puede ser beneficioso cambiar los diseños 3 y 4 en su lugar de tal manera que el primer nivel de corte de las tablas 1, 2 y 4 pueda cortarse simultáneamente y que cualquier nivel adicional pueda ser procesado mientras estos niveles sean idénticos o similares. A continuación, las tablas 3 y 5 pueden ser elaboradas.

Opcionalmente, los medios para optimizar el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención están adaptados para generar uno o más subconjuntos de partes para un producto multicapa, estando adaptadas cada una de las subpartes a una de las capas.

5 La optimización también puede tener en cuenta materiales compuestos de varias capas. Típicamente, tales materiales están constituidos por dos o tres capas tales como una capa central de madera dura y dos capas de acabado tales como laminado. Estas capas son prensadas y pegadas entre sí. El pegado y prensado puede ocurrir antes o después de que las partes hayan sido cortadas de los listones y las tablas. Por ejemplo, en un escenario donde el cliente selecciona el mismo color en el interior y el exterior de un panel de puerta, es posible pegar las capas de acabado a la madera dura antes de cortar el panel exacto de la tabla o listón. Sin embargo, todavía o cuando el interior y el exterior son de un color diferente, es una práctica común cortar cada capa de forma independiente y luego pegar estos juntos y presionarlos. La aplicación de una capa de acabado requiere un poco de material de repuesto alrededor de los bordes de la tabla de madera dura e incluso más en los laminados. Cortarlos individualmente significa que cada pieza se corta sobredimensionada y luego cada parte es pegada y prensada. De esta manera hay tres sobredimensiones y por lo tanto tres veces una pérdida de material de acabado por puerta. La optimización de la presente invención puede dar como resultado la generación de sub-láminas que combinan partes del mismo material que pueden procesarse a continuación para reducir la pérdida de material de acabado.

20 Varios paneles del mismo tamaño o similar pueden agruparse en una disposición separada o sub-hoja. Esta hoja de trabajo indica cómo se pueden cortar un número de piezas de una tabla o listón donde cada una de estas partes es por ejemplo una puerta o un frente de cajón. Se crea una sub-hoja para las partes de madera dura y se crea una doble para la capa de acabado en la parte superior e inferior. A continuación, las tres capas que componen la hoja secundaria se pueden combinar mediante encolado y prensado para obtener una tabla acabada a partir de la cual se pueden cortar las partes individuales. De esta manera sólo se necesita una sola sobredimensión de material de acabado en lugar de una pérdida por pieza.

25 Opcionalmente, los medios para optimizar en el sistema para controlar el corte de acuerdo con la presente invención pueden comprender además medios para almacenar secuencias de corte optimizadas.

30 El trabajo inicial se puede optimizar a los diseños de corte de acuerdo con la presente invención. Estas optimizaciones dan como resultado un conjunto de uno o más planes de corte que pueden ser ejecutados por un dispositivo de corte o por un operario del dispositivo de corte. La secuencia de corte optimizada también necesita ser almacenada en un formato de datos del que fácilmente se pueden derivar instrucciones que a su vez pueden ser procesadas por un dispositivo de corte o por el dispositivo de control. Estas secuencias son una lista de la secuencia de corte para un determinado diseño.

35 Un ejemplo de almacenamiento de la secuencia de corte está en una estructura de árbol que especifica las diversas etapas de cortar uno o más diseños basándose en un conjunto de ubicaciones de referencia o coordenadas e instrucciones tales como saltar a otra parte del árbol, cortar, detener, almacenar, etc. Cada rama del árbol recibe un ID de identificación que puede ser seguido por instrucciones o banderas que indican lo que tiene que suceder en ese punto en el árbol. La bandera también puede indicar que se debe tomar otro ID junto con el ID actual para procesar partes simultáneamente. La representación de árbol se puede utilizar para derivar las instrucciones exactas que se envían al dispositivo de corte o al módulo de control. Por ejemplo, cuando el módulo de control de la presente invención está acoplado a la interfaz de control de un dispositivo de corte a través de un módulo de conversión, el módulo de control puede transmitir instrucciones a la interfaz de control a través del dispositivo de conversión en el que se crean estas instrucciones basándose en el almacenamiento en árbol de la disposición de corte optimizada. Las alternativas a una estructura de árbol son archivos XML, archivos de datos con formato de propiedad, tablas de bases de datos, etc.

45 La presente invención se refiere además a un procedimiento para cortar un primer listón de una primera tabla y un segundo listón de la primera tabla o fuera de una segunda tabla, comprendiendo el procedimiento:

- procesar simultáneamente la primera tabla y la segunda tabla o la primera listón y el segundo listón,

caracterizado porque el método comprende además las etapas de:

- almacenar temporalmente el primer listón hasta que se haya cortado al menos el segundo listón de la primera tabla o fuera de la segunda tabla; y

50 - apilar y/o alinear la primera tabla y la segunda tabla o el primer listón y el segundo listón para su posterior procesamiento, incluso si el procesamiento posterior de la primera tabla y segunda tabla o el primer listón y el segundo listón no son idénticos.

Opcionalmente en el procedimiento para el corte de acuerdo con la presente invención, la primera tabla y la segunda tabla pueden estar fuera de uno o más de los siguientes:

- una o más clases de madera y/o sus derivados;
- uno o más tipos de metal y/o no metálicos;
- una o más clases de vidrio y/o sus derivados;

y

- 5 - material laminar.

Opcionalmente en el procedimiento para el corte de acuerdo con la presente invención, el apilamiento puede basarse en uno o más de los siguientes:

- aceptabilidad de listones de apilamiento de diferentes tipos de materiales;
 - aceptabilidad de los listones de apilamiento con diferentes requisitos de elaboración ulterior;
- 10 - aceptabilidad de la clasificación de partes y listones dentro de los diseños;
- aceptabilidad de los diseños de reordenación;
 - aceptabilidad de los listones innecesarios;
 - aceptabilidad de listones y/o partes opcionales;
 - aceptabilidad de cambiar la orientación de las piezas con el último corte;
- 15 - altura máxima de la pila;
- altura máxima y/o anchura de tablas, listones o partes;
 - peso máximo de tablas, listones o partes;
 - el número máximo de listones entre el último listón añadido a una pila y el siguiente listón a añadir a la pila;
 - el retardo entre la adición de dos listones a una pila;

20 y

- el número máximo de operaciones de corte entre la adición de dos listones a una pila.

Aunque el apilado y/o alineación de tablas y listones con un nivel de corte actual similar o idéntico tiene ventajas, puede no siempre resultar en una situación deseable y puede conducir a largos retrasos en el procesamiento posterior de ciertos listones o incluso aplazar indefinidamente el procesamiento posterior de ciertos listones.

- 25 Ciertos tipos de materiales pueden necesitar diferentes ajustes de corte que otros. Por ejemplo, ciertos tipos de madera pueden ser más propensos a astillarse o rasparse que otros tipos de madera. Por lo tanto, puede ser beneficioso no apilar los dos tipos entre sí. Otras razones por las que diferentes tipos no se pueden apilar entre sí es porque la velocidad de la sierra, la potencia del dispositivo de corte, etc. pueden ser diferentes para los materiales. Por lo tanto, el apilamiento puede determinarse por si se pueden apilar o no listones o tablas de diferentes
- 30 materiales o puede basarse en una lista de tipos que se pueden apilar y qué tipos no se pueden apilar.

Las máquinas de corte tienen limitaciones de maneras en donde las tablas y los listones pueden ser sujetos y alineados para el corte. Es importante evitar pilas que son más altas que las aberturas de la máquina de corte o que no pueden ser fijadas o no pueden ser soportadas por el dispositivo de corte.

- 35 Para evitar posponer listones o tablas durante demasiado tiempo, puede establecerse un tiempo máximo definido por el número máximo de operaciones de corte en donde se deben procesar los listones. Dicho marco temporal puede tener en cuenta otras condiciones tales como el tamaño máximo de la pila. No tiene sentido mantener una pila hasta que el período de tiempo ha caducado cuando el tamaño de pila actual ya es el tamaño de pila máximo permitido. Similar a un marco de tiempo, también puede haber un número máximo de listones o tablas que pueden estar entre dos tablas o listones para apilar estas tablas o listones para cortar.

- 40 Es posible que dos listones de tablas iguales o diferentes tengan parcialmente el mismo diseño. Por ejemplo, uno se corta en cuatro partes iguales y el otro se corta en dos de esas piezas y el resto es material en exceso. En ciertas condiciones, puede ser aceptable cortar ambos listones en esas cuatro piezas iguales simultáneamente que

conduce a dos partes que no son necesarias de acuerdo con el diseño. Dichas piezas innecesarias pueden ser aceptables por diversas razones, tales como mantener un stock de piezas de repuesto para reparaciones o porque esas piezas pueden usarse para cortes o procesamiento adicionales.

Breve Descripción de los Dibujos

- 5 La figura 1 ilustra una disposición para cortar una tabla en listones y partes;
- La figura 2 ilustra una vista general de un escenario en donde se usa una realización de la presente invención;
- La figura 3 ilustra una vista de una realización de un dispositivo de conversión de acuerdo con la presente invención;
- Las figuras 4a-4c ilustran los pasos en una realización de la presente invención en donde la disposición se optimiza;
- Las figuras 5a y 5b ilustran una serie de disposiciones en donde se pueden apilar ciertos listones; y
- 10 La figura 6 ilustra la ventaja de combinar diseños de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la(s) realización(es)

15 La figura 1 muestra un plano de corte de una tabla de 4500 mm de ancho y 3000 mm de altura de un material como madera, metal o vidrio y la disposición de las partes en las que la tabla tiene que ser dividida. La figura 1 no tiene en cuenta el espesor de la hoja de sierra o la anchura de un corte mientras se corta la tabla. Esto significa que en un escenario real sería imposible dividir una tabla de 3000mm de altura en tres listones de 1000mm de alto ya que el grosor de la hoja de sierra crearía un corte de por ejemplo 3mm de ancho. Sin embargo, esto es irrelevante para ilustrar las soluciones existentes y las ventajas de la presente invención como se hizo anteriormente.

20 La figura 2 ilustra un escenario en donde se utiliza una realización del sistema de la presente invención. Ilustra un dispositivo 201 de corte tal como una máquina para cortar tablas de madera y listones usando una hoja de sierra de hilado rápido. El dispositivo de corte 201 tiene un panel 202 de control que está acoplado a la interfaz de control 208 del dispositivo de corte 201 a través de un dispositivo de conversión 203. En este ejemplo particular, el dispositivo de conversión 203 se coloca en el cable que se utiliza para conectar la interfaz 208 de control del dispositivo 201 de corte con el panel 202 de control directamente como una unión en T controlada. El dispositivo 203 de conversión está además acoplado a un ordenador 204 que ejecuta una forma de realización del módulo de control de la

25 presente invención como un programa de software. El dispositivo 203 de conversión y una realización de dicho dispositivo de conversión se describirán más adelante con respecto a la figura 3. El ordenador 204 está acoplado a un dispositivo de entrada tal como un teclado 205 y un dispositivo de salida tal como el visualizador 206. La figura 2 muestra además también un almacén 207 en el que pueden almacenarse tablas y listones y cuyo funcionamiento puede ser controlado por el ordenador 204. El ordenador 204 puede estar acoplado al almacén 207 a través de un enlace directo o el ordenador puede acoplarse al almacén 207 a través de un dispositivo intermedio tal como el

30 módulo 203 de conversión o el dispositivo 201 de corte. Este último puede ser particularmente el caso cuando el almacén 207 forma parte del dispositivo 201 de corte.

35 El panel 202 de control puede ser un anillo de control básico con un botón de arranque/parada, un botón de parada de emergencia, luces de estado que indican si la máquina está encendida, en espera, activa o que se ha producido un error, un teclado alfanumérico para configurar una determinada disposición de una tabla y controles para ajustar la configuración del dispositivo, tales como la velocidad de la sierra, la posición de la hoja, etc. El panel 202 de control también permite al operario definir cómo debe cortarse manualmente una tabla o listón. Cualquier pulsación de tecla en el panel 202 de control da como resultado una señal específica que se transmite a la interfaz 208 de control del dispositivo 201 de corte. Sin embargo, el panel 202 de control puede ser también un conjunto de teclado

40 y ratón normales que son bien conocidos en la técnica o pueden ser un panel de control computarizado basado en un Controlador Lógico Programable (PLC), ordenador personal, etc.

45 El ordenador 204 es en este ejemplo particular un ordenador personal que tiene instalado un número de aplicaciones de software y que es capaz de ejecutar las aplicaciones de software y sus instrucciones con el fin de controlar el dispositivo 201 de corte como si operado por el panel 202 de control. Una primera aplicación de software es una aplicación que es capaz de analizar una o más disposiciones y enviar las instrucciones apropiadas al dispositivo 201 de corte. Una segunda aplicación de software ejecutada simultáneamente es una aplicación que instruye al operario sobre cómo debe ejecutarse el diseño que incluye instrucciones para introducir tablas y listones al dispositivo 201, recuperar listones y partes del dispositivo 201, apilar tablas o listones, mover tablas, listones o partes del almacén 207 o recuperar elementos del almacén 207, etc. Una tercera aplicación opcional es una

50 aplicación de gestión de almacenamiento que es capaz de rastrear los elementos tales como tablas, listones y partes que se añaden o se eliminan del almacén 207 y que pueden autorizar adiciones y eliminaciones. Aunque no se muestra en la figura 2, el ordenador 204 también puede estar acoplado a una impresora que suministra etiquetas que pueden colocarse sobre las tablas, listones y partes para facilitar la gestión del almacenamiento.

El ordenador 204 presenta las instrucciones a través de la pantalla 206 al usuario de una manera gráfica o textual. El ordenador puede además estar acoplado a un sistema de audio para proporcionar instrucciones audibles o advertencias al usuario. El ordenador también se puede acoplar a una o más pantallas adicionales o sistemas de luz para señalar al usuario. Por ejemplo, una barra con una luz roja, una naranja y una luz verde puede estar
 5 posicionada visible para el operario, por ejemplo, cerca del ordenador 204 o cerca del almacén 207. El sistema de luces se utiliza para indicar si una acción se realiza correctamente usando por ejemplo la luz verde, si una acción se realiza incorrecta usando por ejemplo la luz roja o si ha ocurrido algún error usando por ejemplo la luz anaranjada. Por supuesto otros colores y usos de luces son también posibles. Por ejemplo, la luz naranja puede omitirse y una luz roja encendida constante puede indicar el funcionamiento incorrecto de una acción mientras que una luz roja
 10 parpadeante con o sin una señal audible puede indicar un error. Las luces u otras pantallas adicionales también se pueden utilizar para notificar a un usuario que se permite o no se permite eliminar un determinado elemento del almacenamiento o agregar un elemento determinado al almacenamiento en una ubicación determinada.

La entrada de teclado 205 permite al usuario proporcionar entrada al ordenador 204. Tal entrada puede ser una instrucción para pasar al siguiente paso en el corte de la disposición porque una cierta parte ha sido completada,
 15 mirar hacia adelante a los próximos pasos para saber lo que está por venir, etc. Sin embargo, estas instrucciones pueden ser recibidas también por el ordenador 204 desde el panel 202 de control a través del dispositivo de conversión 203. El teclado 205 también se puede utilizar para cargar un nuevo diseño o cambiar un diseño. El ordenador 204 puede presentar otros dispositivos de entrada como una alternativa para o además del teclado 205. Otros dispositivos de entrada tales como un ratón o un panel de control dedicado pueden conectarse al ordenador
 20 204 y usarse para instruir al ordenador 204 y controlar las aplicaciones ejecutadas sobre el mismo.

Durante el procesamiento de los materiales, un operario puede necesitar almacenar temporalmente una o más tablas, listones o partes. El operario puede almacenar estos elementos en el almacén 207. El almacén 207 está en este ejemplo particular constituido por un número de estantes, separaciones verticales o un sistema de apilado automatizado. La orientación de las separaciones es menos pertinente. Con el fin de facilitar el seguimiento y la
 25 gestión del stock y los elementos en el almacén 207, las ubicaciones pueden tener un identificador tal como un código de barras o una etiqueta RFID unida al mismo. Estas etiquetas, en combinación con etiquetas o identificadores colocados en los elementos, permiten un seguimiento fácil de los artículos y su asignación en el almacenamiento 207.

La aplicación de gestión de almacenamiento en el ordenador 204 puede estar acoplada a un escáner que puede recuperar las identificaciones de las etiquetas en los estantes y artículos. De esta manera, el ordenador 204 puede determinar qué partes son actualmente necesarias para el procesamiento y qué partes el operario tiene la intención de utilizar o recuperar para su procesamiento. Si estos dos coinciden, el ordenador puede indicar al usuario que el uso es aceptable, de lo contrario el ordenador 204 puede indicar al usuario que un elemento no es aceptable o
 30 permisible para una determinada acción. La aplicación de gestión de almacenamiento en el ordenador 204 puede además ser capaz de controlar el almacén 207 cuando el almacenamiento es un sistema de almacenamiento automatizado tal como un almacenamiento vertical de erizo o un dispositivo de apilamiento automático de varios niveles. La aplicación de administración de almacenamiento puede garantizar que se presenta al usuario la ubicación de almacenamiento apropiada al agregar o quitar partes del almacén 207.

Se observa que la gestión de almacenamiento con indicadores visibles tales como luces o una pantalla de visualización y/o una señal audible se puede utilizar independientemente del sistema de la presente invención. En particular, los indicadores visibles también se pueden utilizar para rastrear simplemente el stock de materiales en un
 40 almacén y notificar a los usuarios si los materiales seleccionados pueden ser sacados del almacén o no.

Debe observarse que como alternativa a tener un ordenador separado 204 que está conectado a través de un módulo de conversión a un dispositivo 201 de corte, también es posible conectar directamente el ordenador 204 al
 45 dispositivo 201 de corte a través de la interfaz de control 208 del dispositivo 201 de corte. En otras palabras, el ordenador 204 también puede sustituir el panel de control 202 existente para un dispositivo de corte. Alternativamente, el dispositivo 201 de corte puede contener un sistema informático que sea capaz de ejecutar el software del ordenador 204. En tal caso, el propio dispositivo 201 de corte puede ser capaz de implementar realizaciones de la presente invención. El panel de control 202 es otra alternativa en la que se puede ejecutar una
 50 realización de la presente invención. En general, es irrelevante cuando se ejecuta una realización de la presente invención. Cada configuración existente tiene ventajas. La conexión de un ordenador a un dispositivo más antiguo a través de un módulo de conversión amplía las capacidades del dispositivo existente, mientras que la integración de realizaciones de la presente invención en dispositivos de corte o paneles de control reduce la necesidad de hardware adicional.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo 301 de conversión que por ejemplo se puede utilizar como dispositivo 203 de conversión en la figura 2. El dispositivo 301 de conversión en esta realización particular consiste en dos conectores 302 y 303 de entrada, un conector 304 de salida y un módulo 305 de procesamiento que
 55 interconecta los conectores 302 y 303 de entrada al conector 304 de salida.

- En una realización básica del dispositivo de conversión 301, el módulo de procesamiento 305 puede estar constituido por un buffer en donde la entrada desde las entradas 302 y 303 se almacena hasta que la entrada es enviada a la salida 304. El dispositivo de conversión 301 también puede contener un conmutador externo para seleccionar en una de las entradas 302 y 303 y entonces el dispositivo de conversión 301 acepta datos de esa entrada. Sin embargo, es beneficioso tener un dispositivo de conversión en donde ambas entradas 302 y 303 son iguales y en donde se pueden enviar señales en ambas entradas 302 y 303 simultánea o secuencialmente. Dicha versión básica puede utilizarse, por ejemplo, en sistemas en los que los dispositivos conectados al módulo de conversión pueden enviar datos en el formato apropiado para el dispositivo conectado a la salida 304.
- En una realización alternativa, el dispositivo de conversión puede contener una serie de botones o conmutadores externos que se pueden usar para enviar instrucciones al dispositivo de corte. Estos botones o interruptores pueden ser similares a los botones e interruptores que se encuentran en el panel de control de un dispositivo de corte tal como un botón para pasar al siguiente paso en una secuencia, detener el proceso, etc.
- Por supuesto, debe tenerse en cuenta que ciertos comandos pueden necesitar una prioridad sobre otros comandos o instrucciones. Por ejemplo, una prensa en el botón de parada de emergencia debe ser aceptada por el dispositivo de corte sobre cualquier otra instrucción de cualquier otro dispositivo de control o módulo de control. Esto se puede conseguir teniendo un procesador en el dispositivo 301 de conversión que es capaz de detectar la señal de entrada y transmitir las señales de la prioridad más alta al dispositivo de corte en primer lugar. Alternativamente, cualquier señal de las entradas 302 y 303 puede ser retransmitida a la salida 304 y la máquina de corte puede dar prioridad a ciertas instrucciones sobre otras instrucciones.
- En una realización más avanzada del dispositivo 301 de conversión, el módulo 305 de procesamiento puede contener un procesador y una memoria con instrucciones para el procesador o un microcontrolador con instrucciones incrustadas sobre el mismo. Las instrucciones para el procesador o microcontrolador pueden usarse para convertir instrucciones recibidas a través de la entrada 302 o 303 en un formato o notación que puede ser procesado por el dispositivo conectado a la salida 304. Por ejemplo, las instrucciones obtenidas de un controlador de dispositivo de corte pueden ser cortar un listón en tres piezas de diferentes tamaños y pueden especificar dichos tamaños. El módulo de conversión puede convertir esto en coordenadas absolutas o relativas para cada corte y proporcionar estas posiciones al dispositivo conectado a la salida 304. El dispositivo 301 de conversión también puede ser capaz de proporcionar retroalimentación a otra entrada, en cuyo caso las entradas 302 y 303 pueden considerarse interfaces de dos vías. Por ejemplo, si un usuario presiona el botón para pasar al siguiente paso en el plan de corte en el dispositivo 202 de control de la figura 2, el dispositivo de conversión también puede enviar una señal al ordenador 204 informando al ordenador del deseo de pasar a el siguiente paso.
- Las instrucciones a ejecutar por el procesador o el microcontrolador pueden definir cómo se realizan las conversiones, por ejemplo, extrayendo las medidas de una instrucción de corte o las instrucciones pueden estar enlazadas a una tabla de conversión en donde una instrucción en un formato se lista junto con la misma instrucción en otro formato o notación. En general, el procesador o el microcontrolador pueden analizar una instrucción entrante y enviar una instrucción correspondiente que puede ser ejecutada por el dispositivo conectado a la salida 304.
- Ambas entradas 302 y 303 pueden estar compuestas por varios tipos de conectores. Las entradas pueden ser del mismo tipo de conector o pueden ser de un tipo diferente de conector. Por ejemplo, la entrada 302 puede ser de un tipo que se utiliza para conectar un panel de control a un dispositivo de corte mientras que la entrada 303 puede ser de un tipo más genérico que es soportado por varios ordenadores tales como un conector de USB serie universal, un conector de línea serie, Firewire o IEEE 1394, un conector RJ-45 o RJ-11, etc. Alternativamente, el conector puede ser también un conector de teclado y/o ratón, con el fin de conectar un teclado y/o ratón externo a un dispositivo de corte. Los conectores también pueden estar constituidos por dos partes, una parte que está fijada a la carcasa del dispositivo 301 de conversión y una parte que puede retirarse del dispositivo 301 de conversión. De esta manera es posible cambiar los conectores físicos disponibles en el dispositivo 301 de conversión sustituyendo la parte extraíble por otro tipo. Por ejemplo, la parte conectada a la carcasa puede estar compuesta por un conector registrado y la parte extraíble puede contener el mismo conector registrado de un lado y un conector USB en el otro lado. Una segunda parte extraíble puede contener el conector registrado de un lado y un conector IEEE 1394 en el otro lado. De esta manera, es posible tener un conector USB o un conector IEEE 1394 sin necesidad de un dispositivo de conversión adicional o un dispositivo de conversión diferente. Sin embargo, los conectores intercambiables pueden necesitar soporte en el módulo 305 de procesamiento y las partes extraíbles pueden necesitar alguna electrónica interna para adaptar los niveles de señal de varias especificaciones a un nivel de señal uniforme que se utiliza dentro del dispositivo de conversión. Por supuesto, una aproximación similar también se puede usar en el conector de salida.
- La figura 4a ilustra el plan de corte inicial o disposición para una tabla de 2500 mm de ancho y 2070 mm de altura. La disposición consiste en varios listones que se dividen más adelante en varias piezas. Sin embargo, la disposición como se muestra en la figura 4a no es óptima. En particular, el listón del que se cortarán las piezas indicadas por 401 y el corte final de ese listón en las partes 401 individuales es difícil de cortar porque el lado estrecho del listón con las partes 401 tiene que ser colocado en las abrazaderas del dispositivo de corte. La disposición de la figura 4a tiene, sin embargo, tienen tres piezas más en 402 que son las mismas que las dos piezas en 401. Los listones

- pequeños en 401 se pueden dejar sin hacer los cortes de segundo nivel. Reoptimización, teniendo el usuario que especifica la orientación de corte de piezas para aquellas partes como tenerlas como último lado para cortar el lado largo. La disposición más óptima se muestra en la figura 4b en donde las cinco piezas iguales están agrupadas en 403. En 403, todas las piezas similares con un ancho estrecho están situadas debajo de cada una de las otras. Si la
- 5 tabla con estas cinco partes es cortada desde el listón de 536 de ancho, el corte final de esa parte en las cinco piezas es a lo largo del lado largo de las piezas. En otras palabras, la orientación del corte final para las piezas 401 de 4a se altera en una orientación que es más conveniente cortar, el lado más largo. Los residuos en la parte inferior de 403 son necesarios para sujetar la pieza en el dispositivo de corte para obtener los cinco listones estrechos. La
- 10 disposición más óptima también se puede dividir en lo que respecta a la secuencia de corte, como se muestra en la figura 4c, en donde una parte grande 404 se corta del último listón de la tabla. La parte 404 grande puede entonces ser recortada como se muestra en 403 en la figura 4b después de la aplicación de bandas de borde sobre el bloque 404 a izquierda y derecha. Por supuesto, tal optimización puede resultar en listones o piezas que ya no se pueden obtener de la misma tabla. Sin embargo, puede ser posible mover ciertas piezas a otras tablas con el fin de obtener todas las piezas necesarias cuando todos los diseños se cortan con el uso de más o menos material.
- 15 Las figuras 5a y 5b muestran una serie de disposiciones que tienen que ser cortadas para construir las alacenas para una cocina. Cada disposición individual se caracteriza por una serie de parámetros que se muestran encima del diseño. Por ejemplo, el primer diseño se caracteriza por "Disposición #: 1 (93.53%) 16 Mel Blanco Qty: 1". La disposición #: 1 representa el número de la disposición que en este caso particular es 1. El porcentaje indicado después del número de disposición entre paréntesis es la cantidad de la tabla que se utiliza. El porcentaje indicado
- 20 después del número de disposición entre paréntesis es la cantidad de la tabla que se utiliza. En este ejemplo particular, se utiliza el 93,53% de la tabla y sólo el 6,47% son residuos que pueden ser desechados. El material de desecho se indica en la disposición mediante un algoritmo hash. 16 Mel Blanco es una identificación del tipo de material del que se tiene que cortar el diseño. En este particular, la disposición se corta de una tabla con un grosor de 16mm y un color blanco de Melamina. El Qty: 1 indica la cantidad de la tabla o en otras palabras la cantidad de
- 25 veces que un patrón particular es necesario. Cada uno de los otros diseños tiene marcas similares para indicar su número, el porcentaje de tabla utilizado, el material y el número de tablas. Además, en cada disposición, los números indican la longitud de un lado de una parte, listón o tabla en milímetros. Por ejemplo, la primera disposición se corta de una tabla con una dimensión total de 2070mm x 2500mm. Dentro de ciertas partes de las disposiciones mostradas en las figuras 5a y 5b, se muestra un cuadrado pequeño con una o más letras a su alrededor. El
- 30 cuadrado representa la parte en sí y las letras indican qué tipo de acabado o bandas de borde que se requiere en ese lado de la parte. Por ejemplo, una 'm' indica melamina y una 'p' indica un borde de PVC. Se utilizan marcas similares en la figura 1, figura 4a-4c para indicar el tamaño de las tablas, listones o partes.
- Los diseños 1 y 2 contienen dos listones 501 de los que hay que cortar tres piezas de 749,2 mm x 799,2 mm. Puesto que ambos diseños se cortan del mismo tipo de tablas, 16 Mel Blanco o incluso cuando se cortan de diferentes tipos
- 35 de tablas, es posible apilar estas tablas incluso si se aplican ciertas restricciones tales como no apilar tablas o listones de diferentes materiales o con un grosor diferente. Apilando todos los listones 501 del esquema 1 y del esquema 2, es posible cortar los cuatro listones 501 en las respectivas partes más pequeñas simultáneamente. Esto significa que se cortan como una pila en lugar de listón por listón.
- Otro ejemplo se puede encontrar cuando se observan las disposiciones 6 y 8. La disposición 6 contiene dos listones
- 40 502 que se cortarán en doce piezas iguales y la disposición 8 contiene un único listón 502 que se cortará en las mismas doce piezas iguales. De este modo es posible retener los listones 502 desde el esquema 6 en almacenamiento hasta que se ha cortado el listón 502 del esquema 8 y entonces estos tres listones 502 se pueden apilar antes de ser cortados en las doce piezas iguales simultáneamente. Los diseños 6 y 8 tienen que ser cortados dos veces, por lo que es posible apilar aún más listones hasta un total de seis listones si la máquina cortadora puede
- 45 manejar una pila de ese tamaño, de lo contrario varias pilas pueden estar alineadas una al lado de la otra. Cortar el listón 502 desde el esquema 6 en doce piezas idénticas toma 11 cortes. Hacer esto para el diseño 6 junto con el listón 502 del esquema 8 no genera un corte adicional. En otras palabras, un solo ciclo de 11 cortes es suficiente para obtener todas las piezas. Si el tamaño máximo de la pila sería de cuatro listones, entonces no se puede obtener ninguna ventaja a menos que se permita alinear varias pilas una al lado de la otra.
- 50 Cuando se observan las otras disposiciones de la figura 5a y de la figura 5b, es posible detectar otros listones que se pueden apilar, como en el diseño 10 y el diseño 11. Si la altura máxima de la pila es de cinco tablas, los dos planos 10 y 11 se pueden apilar hasta el total de cinco tablas. Todos los primeros listones son los mismos (667,2mm y 667,2mm y 700mm) y los dos primeros listones 504 se cortan juntos y los últimos listones 505 y 506 se cortan de forma independiente lo que significa que, salvo un listón de corte, las dos pilas se cortan como una pila.
- 55 La figura 6 ilustra el corte de las disposiciones 10 que se necesita tres veces y 11 que se necesita dos veces con más detalle en donde 601 es una representación de los cortes de primer nivel que se cortan de una pila de 5 tablas. En el corte de primer nivel, dos listones de igual ancho (667; 2mm) se muestran como 602 y el tercer listón es de diferente ancho (700mm) y se muestra como 603. Los listones de igual tamaño se pueden cortar posteriormente en las piezas 604 más pequeñas (750mm) como dos pilas de 5 listones de altura que se alinean una al lado de la otra y
- 60 se cortan simultáneamente. El tercer listón de la disposición 10 y la disposición 11 no se pueden combinar para cortar pues sus últimos cortes de nivel son diferentes. Esto significa que una pila de tres listones 603 es cortada en

partes 605 según se define por la disposición 10 y la pila restante dos listones 603 es cortada en partes 605 y 606. Cuando ambas tramas son cortadas independientemente, requerirían 29 ciclos de corte para obtener el resultado. Sin embargo, combinando los diseños 10 y 11 como se ha descrito anteriormente, esto puede reducirse a 20 ciclos de corte o una reducción de aproximadamente 30%.

5 Sin embargo, la presente invención también permite otras formas de apilamiento y optimización de los diseños. Por ejemplo, los diseños 7 y 9 son casi idénticos. Los dos listones 504 y 505 superiores del esquema 7 son iguales entre sí y los dos listones 506 y 507 superiores del esquema 9 son iguales entre sí. Debido a que los dos listones superiores de los diseños 7 504 y 505 y 9 506 y 507 tienen el mismo ancho, es posible intercambiar listones entre los diseños 7 y 9. En este ejemplo particular, el corte de los diseños 7 y 9 puede optimizarse colocando la segunda listón 507 del esquema 9 en el lugar de la primera listón 504 del esquema 7 y viceversa. De esta manera, el diseño 7 y el diseño 9 son idénticos y las tablas se pueden apilar desde el principio.

10 Otro ejemplo es combinar los diseños 7, 9 y 12. Girando las partes de los dos listones superiores 508 y 509 del esquema 12, estos listones se vuelven idénticos a los dos listones principales del diseño 7 504 y 505 y del diseño 9 506 y 507 sin las partes pequeñas al final de cada listón. Si la disposición 12 se corta después según el diseño 7 o 9, que se puede optimizar como se ha descrito anteriormente o no, se crean algunas partes pequeñas en exceso. Sin embargo, puede ser aceptable que tales partes sean desechadas, en cuyo caso los diseños 7, 9 y 12 pueden combinarse. Este ejemplo ilustra que incluso el nivel de corte actual no tiene que ser idéntico cuando está disponible el residuo 510. Los niveles subsiguientes tampoco son idénticos, pero el diseño 12 tiene residuos que pueden convertirse en partes en exceso. Los niveles subsiguientes de diseños 7, 9 y 12 pueden ser procesados simultáneamente.

15 Los planes de corte, como se muestra en las figuras 5a y 5b, se pueden almacenar en una representación gráfica, similar a la representación que se muestra en las figuras. Dicha representación gráfica puede utilizarse tanto para el diseño de corte inicial como para un diseño de corte optimizado. Sin embargo, el procesamiento de diseños gráficos es difícil de conseguir y, por lo tanto, se puede preferir un almacenamiento alfanumérico del diseño. Tal almacenamiento alfanumérico es una representación de los diseños como una serie de valores numéricos y órdenes o instrucciones. Por ejemplo, una tabla de 3000mm x 4500mm se puede dibujar o puede ser almacenada como un nodo en un árbol con un valor de longitud y anchura. Tal nodo puede tener uno o más subnodos que representan las listones a cortar de la tabla, teniendo cada una longitud y una anchura. De manera similar, cada nodo o subnodo puede contener también uno o más comandos. Tal comando se puede cortar, almacenar, apilar, etc., pero también puede ser un salto a otro nodo, subnodo o comando. Los subnodos también pueden contener una serie de subnodos que forman las partes del listón. En resumen, una representación de árbol puede ser hecha de una tabla con listones y partes. La apilación puede ser más conveniente saltando de un listón a otro listón a través de un comando de salto para obtener ambos listones sin esperar a que otros listones se encuentren entre los dos listones.

20 Una alternativa a la estructura de árbol es el de archivos de datos tales como archivos XML en donde cada tabla se define por un conjunto de etiquetas con las dimensiones y características como parámetros de esa etiqueta. Un listón también se define como un conjunto de parámetros con características y dimensiones establecidas como parámetros de las etiquetas y también las partes se pueden almacenar de manera similar. Las etiquetas de parte se pueden encajar dentro de las etiquetas de listón, que a su vez pueden encajar dentro de las etiquetas de la tabla. La ventaja de tal almacenamiento estructurado es que es más fácil procesar para dispositivos informáticos o procesadores que están en control de un dispositivo de corte. En particular, almacenar la disposición optimizada en tal formato permite la generación y transmisión de instrucciones al dispositivo de corte o su interfaz de control como si estas instrucciones fueran introducidas manualmente por un usuario del sistema a través de un panel de control dedicado.

Corte inteligente:

25 45 Las máquinas de corte siempre manejan los patrones de una manera de tres estructuras, nivel por nivel, con la excepción del corte ab ba. Si tiene varias muestras (pilas) del mismo diseño, entonces para cada muestra par, la secuencia de listón se invierte para que se pueda cortar el último listón de una muestra anterior, para el segundo nivel, junto con la primera muestra actual. Esto sólo se aplica en las sierras de ángulo automático (2 ejes) donde las muestras son reflejadas de modo que los últimos listones de una muestra se pueden cortar junto con las primeras listones de la siguiente muestra o listones pequeñas se mantienen a un lado en 1 reserva para luego ser cortadas todos juntos.

A) Método de corte.

30 55 La metodología consiste en técnicas con el fin de cortar por pasada de corte tantas capas de material como sea posible para reducir el número total de cortes y así maximizar la producción de corte de la máquina. Aplicable en máquinas mono línea de corte, máquinas de múltiples líneas de corte y combinaciones de máquinas. La metodología opcionalmente también busca cumplir con la secuencia de corte de orientación de piezas individuales y combinaciones de materiales múltiples ex. (Productos laminados).

1) Algunas notas de cómo podría ser seleccionado en el software más adelante.

Patrón completo de unión:

a. Permitir el apilado de patrones de diferentes materiales. Si/No

b. Permita el apilado de patrones solamente cuando todos los anchos de corte de nivel 1 sean iguales.

5 Y/

No = Permitir el apilamiento de patrones con diferentes secciones (bloque) de:

1. Una serie de listones diferentes

2. Un número total de listones

2. Una distancia de diferentes listones

10 3. Un peso de la sección diferente

Con o sin control de las posiciones de apilamiento de la máquina.

Si en un nivel los listones se cortan juntos, pero si son diferentes en el siguiente nivel, entonces para la siguiente fase de corte (recorte), los listones necesitan ser despojados. + (re) clasificación de niveles y diseños

Listón de segundo nivel de unión

15 c. Permitir que los listones sean cortados juntos o hasta x patrones de distancia (listón de distancia). Cualquier listón que se produzca en un patrón puede esperar hasta que llegue un listón igual.

Se establece un límite para los listones de espera dependiendo de la aceptación del usuario y de las ubicaciones disponibles.

Listón de Nivel inferior de unión.

20 d. Unirse a recortes (nivel 3 al nivel n) dentro del mismo patrón de hoja o entre diferentes patrones de hoja.

2) Cortar patrones donde algunos listones simplemente no se producen. Si se necesita una hoja llena de partes y se necesita una hoja adicional con los mismos tamaños, pero se les permite cortar hojas juntas y tener demasiadas partes. De esta manera se evita un ciclo de corte adicional.

Deberán añadirse los siguientes criterios de manipulación:

25 Optimización de la eficiencia teniendo en cuenta el tiempo que necesita para el almacenamiento inter-corte.

Tabla de limitaciones numéricas

Nivel 0 = patrón 1 = primera dirección de corte, 2 = corte transversal de listón, 3 = recortar, 4 = girar y cortar. 5 = ...

m) mínimo M) máximo

m M Nivel / Max dist / mKg/MKg / minL / minW / Max L / MaxW / Máquina

30 F Desde /ex. En patrones / / / / /

Algunos recortes u operaciones se pueden combinar con el uso de otra sierra, vinculado o no, para este propósito el usuario puede seleccionar la máquina.

B) Listón de almacenamiento temporal:

35 Listones que no se cortan de inmediato en secuencia con los otros para ser cortados con los próximos tienen que ser almacenados de manera eficiente, no desperdiciador de tiempo, para el almacenamiento y recuperación. Aquí se aplican varios enfoques:

-) Almacenamiento de nivel, panel horizontal/listón de almacenamiento, fijo o en movimiento.

-) Almacenamiento de ángulos, vertical o en un panel angular de luz/listón de almacenamiento.

-) Almacenamiento horizontal con posicionamiento manual o x/y o una combinación

-) Almacenamiento vertical tipo "herizo" / / / / /.

5 Estas localizaciones pueden estar estacionarias, señaladas o no, o en movimiento, presentando la ubicación que se va a utilizar al operario.

C) Formatos Temporales

10 Sobre la base de la experiencia de consumo, los sobrantes también llamados retales, pueden ser almacenados. Cada una de las sobras obtiene una identificación cuando se corta. El operario almacena la pieza en una ubicación con una identificación de ubicación. La combinación de ambos identifica la ubicación del formato temporal. Esto permite que el I.C. Sistema para instruir al operario donde encontrar la T.F. Si para cualquier otro propósito un T.F. Es necesario para un trabajo diferente o de otro tipo, un sistema basado en la gestión de base de datos notificará al usuario de la T.F. Si fue planeado (reservado) para un trabajo o no. Esta notificación, junto con las señales de uso erróneo, se realizarán sobre señales luminosas coloreadas o mensajes de sonido diferentes.

D) Inkey

15 Módulo para permitir lo anterior sobre existente o no preparado para máquinas sin tener que modificar nada en la programación de la máquina (existente). Cualquier máquina de corte con al menos 1 eje CNC de posicionamiento tiene una manera de programar 1 corte o una secuencia de cortes, llamado modo manual. Este es el modus que el módulo In Key quiere utilizar para lograr lo anterior en las máquinas existentes y las nuevas máquinas post equipables. En lugar de tener que seguir el método de corte de máquinas para patrones programables, el usuario puede, con esta solución cortar cualquier cosa sin ninguna limitación de complejidad. El método y la lógica de corte provienen del nuevo entorno de software, se niega la lógica de la máquina existente utilizando el método manual de las máquinas. Los módulos Inkey permiten al software Intelligent Cutting programar (entrada de instrucciones) la máquina antigua sobre la interfaz 'user', teclado y ratón. El post procesador del programa de corte inteligente genera la entrada de datos (teclado, ratón u otros dispositivos de entrada como el teclado y las teclas de función), el módulo Inkey convierte los datos en señales físicas de los dispositivos correspondientes y puede ser así para cada dispositivo conectado en paralelo.

20

25

Este módulo de interfaz Inkey también se puede utilizar para la entrada de datos entre sistemas con una configuración de hardware similar.

30 E) Optimización de plantillas (anidamiento) de software y técnicas que optimizan específicamente y buscan el logro de tales patrones para el corte estructurado. También tal método puede opcionalmente respetar las partes que dependen del corte y de la orientación de corte.

35 F) Las piezas dependen del corte: el usuario puede especificar por pieza la orientación Longitud o Anchura en la que la pieza necesita salir de la máquina (recibir el último corte), el nivel y el lado que no se debe cortar durante el primer proceso de corte o se deja junto con chatarra, resto u otras partes para cumplir un tamaño mínimo para fines de fabricación (por ejemplo, operaciones de borde u otras operaciones de perfil).

G) Almacenamiento de datos, basado en una estructura de árbol o nivel, con en cada rama un ID de nudo. Este ID puede ser seguido por un indicador de parada o un indicador de ejecución seguido por otro ID que se refiere a estos listones que se cortarán conjuntamente. O cualquier estructura de datos que permita la misma operación.

40 H) Proceso de corte de piezas para el material - piezas combinadas, ej. Productos laminados. El sistema de corte inteligente obtiene o detecta estas partes como 2 o 3 elementos, introducidos como 1 parte con varias propiedades o como 3 elementos con un ID común. En primer lugar, el elemento más caro, sobre todo la capa superior, está optimizado para todas las partes que también tienen el mismo fondo o material de respaldo. Basándose en este grupo, se crean "sub-hojas". A continuación, estas sub-hojas se duplican para el elemento inferior. Con esto todos los sub elementos para la capa superior e inferior de las piezas se crean con un tamaño excesivo en el borde y no un tamaño excesivo para cada parte individual. El siguiente paso es la optimización de las "sub-hojas" con reducción de tamaño del material estructural central con un tamaño más pequeño. Material central superior - El material inferior se ensambla (pegado o no). El sistema de corte inteligente produce para cada hoja de cálculo un patrón de corte independiente o un juego de patrones (enlazado). Éstos también se pueden unir usando el corte de secuencia apilado inteligente.

45

50

Reivindicaciones

1. Un sistema de almacenamiento que comprende:
 - un almacén para guardar los restos de tablas y/o listones y/o listones que no se corten inmediatamente en secuencia con las otras para ser cortadas con las próximas y que necesitan ser almacenadas;
- 5 - un sistema de seguimiento para registrar una incorporación manual al almacén y una retirada manual del almacén de al menos una de las tablas y/o listones y para registrar la ubicación en el almacén de la adición o la eliminación, comprendiendo dicho sistema de seguimiento identificadores para identificar las tablas o listones, colocándose dichos identificadores en las ubicaciones y en las tablas y/o listones para recuperar su asignación en el almacén,
10 caracterizado porque el sistema comprende además un sistema de autorización que comprende una señal visual, textual y/o audible para notificar a un usuario que se permite o no se permite retirar al menos una determinada tabla y/o listón del almacén o agregar al menos una determinada tabla o listón al almacén en una determinada ubicación.
2. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de seguimiento comprende identificadores que pueden ser reconocidos usando un escáner.
3. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la señal visual, textual y/o audible
15 comprende luces, pantallas, y/o un sistema de audio.
4. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un almacenamiento automatizado, o rollos o bandas de transporte, o un almacenamiento de hedgehog, o un almacenamiento basado en un número de lugares de almacenamiento en donde una persona coloca manualmente los listones y/o tablas.
- 20 5. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque dicha tabla y/o listones y segunda tabla están hechas de uno o más de los siguientes:
 - una o más clases de madera y/o sus derivados;
 - uno o más tipos de metal y/o no metálicos; y
 - uno o más tipos de vidrio y/o sus derivados.
- 25 6. Uso de un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en un sistema para controlar el corte de materiales.

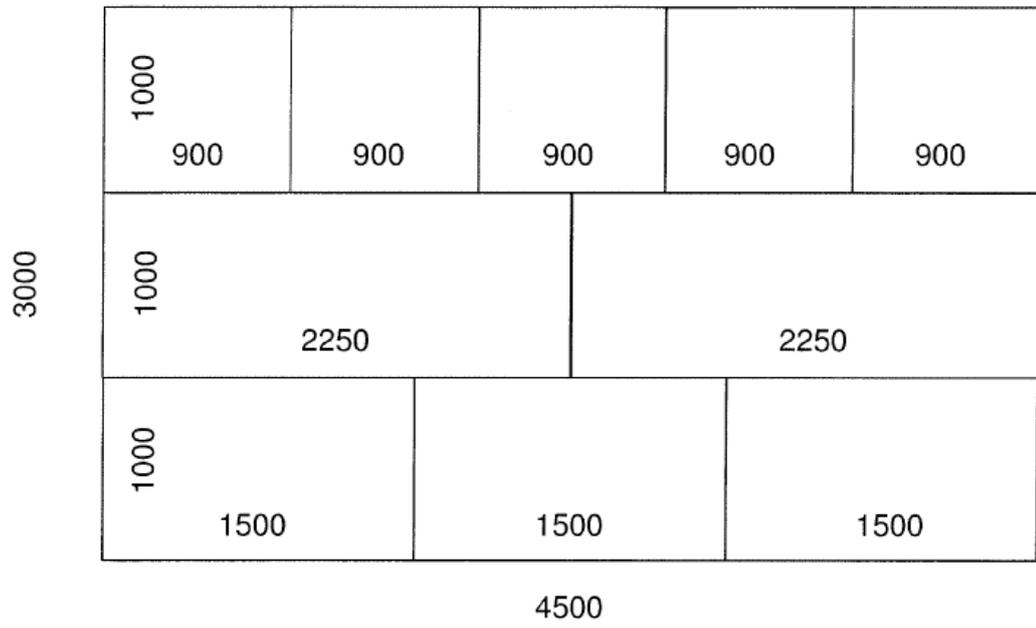


Fig. 1

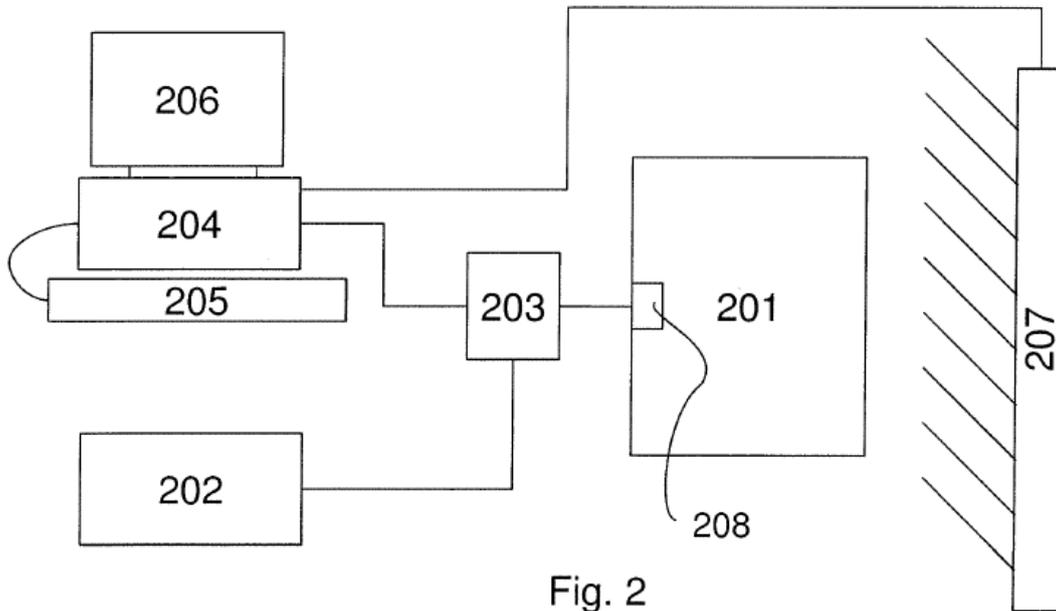


Fig. 2

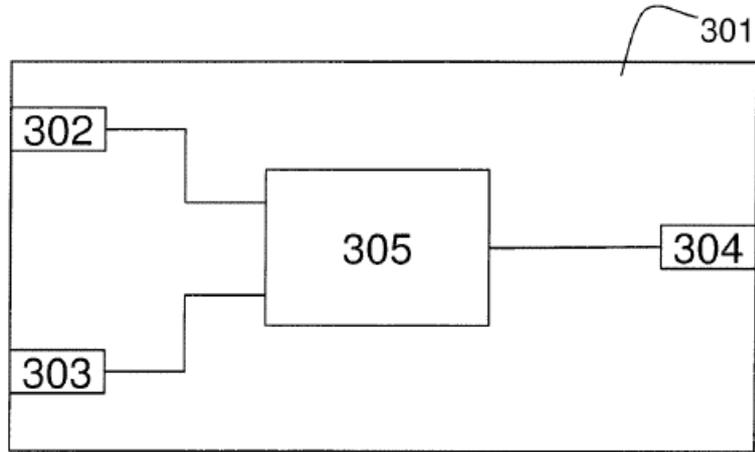


Fig. 3

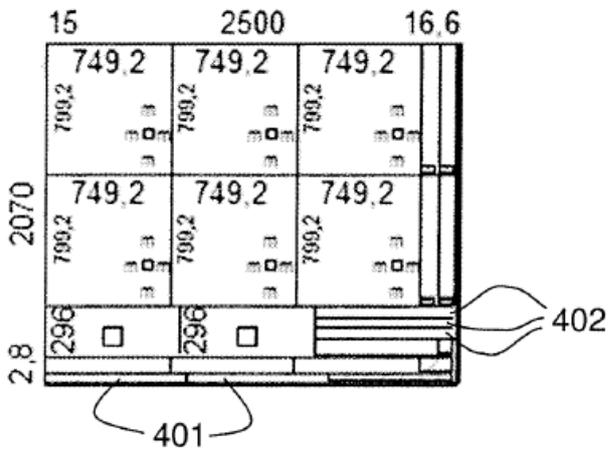


Fig. 4a

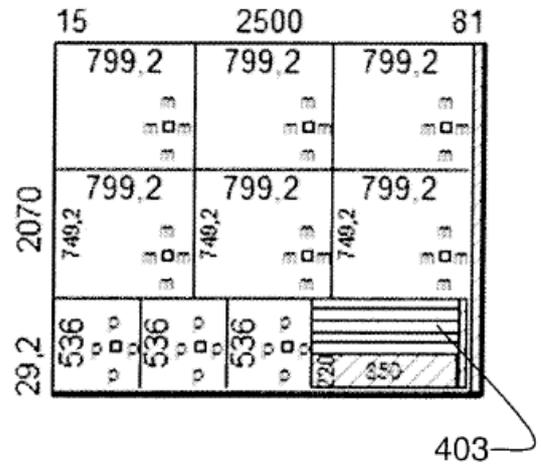


Fig. 4b

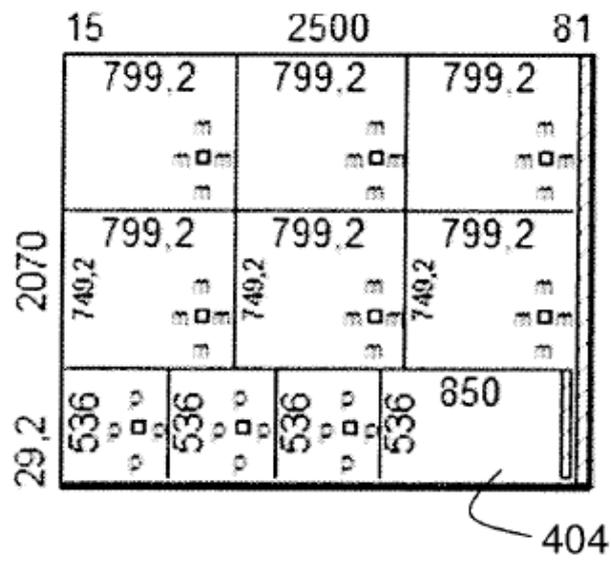


Fig. 4c

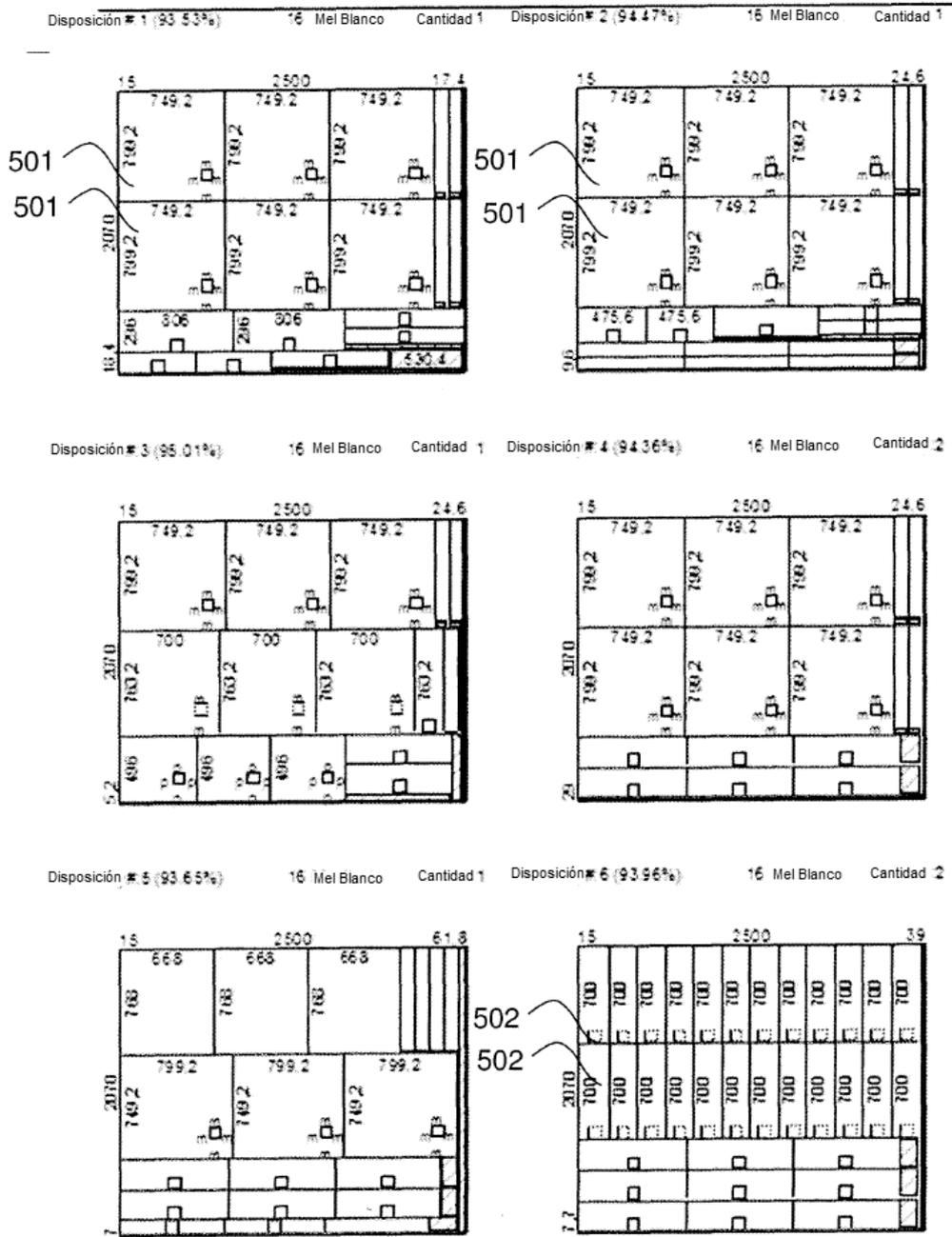


Fig. 5a

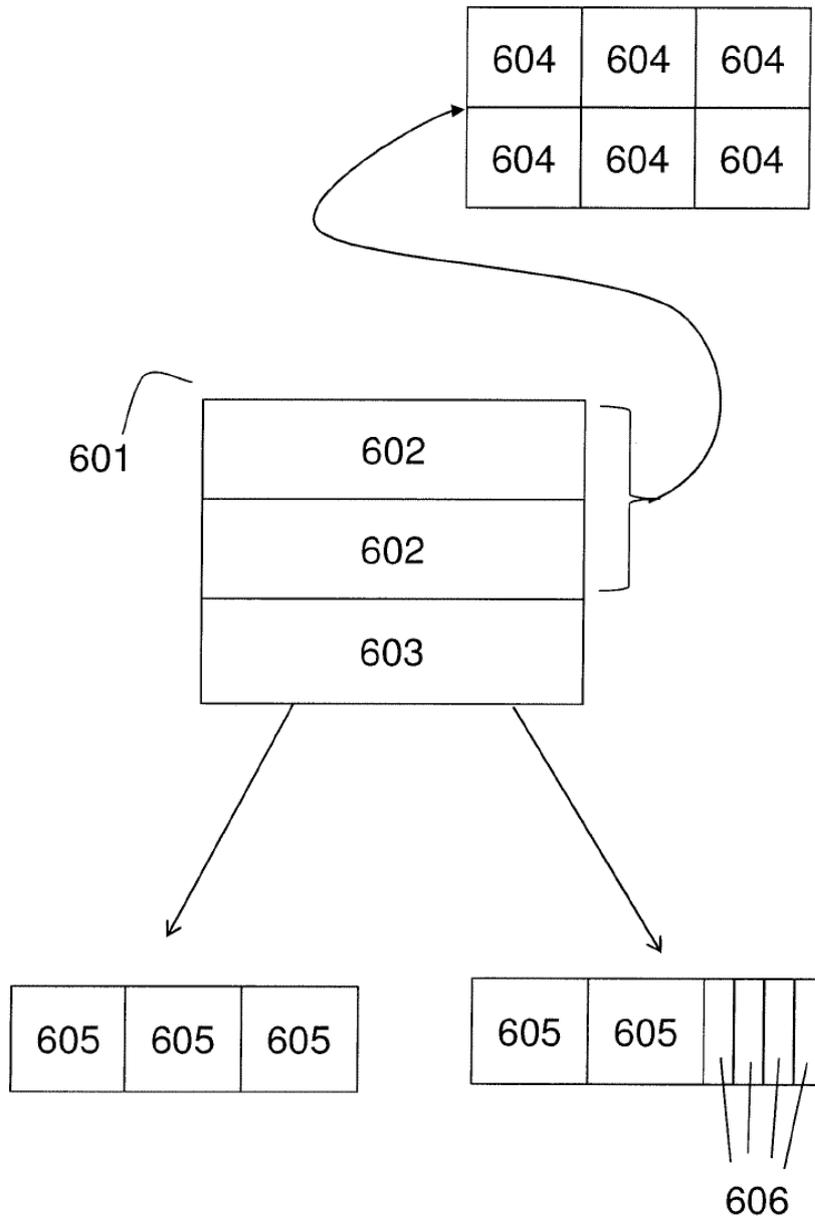


Fig. 6